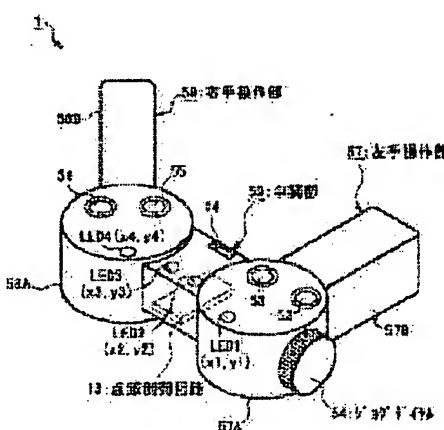


INFORMATION INPUT DEVICE AND GAME DEVICE**Publication number:** JP2000172431 (A)**Publication date:** 2000-06-23**Inventor(s):** HAYAKAWA TAKESHI**Applicant(s):** SONY CORP**Classification:****- International:** G06F3/033; A63F13/00; A63F13/06; G06F3/033; A63F13/00; A63F13/02; (IPC1-7): G06F3/033; A63F13/00**- European:****Application number:** JP19980350495 19981209**Priority number(s):** JP19980350495 19981209**Abstract of JP 2000172431 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate recognition of the position of an information input tool such as a hand controller by an image processing system and to put a virtual image of an image display device, etc., together with a virtual image of the information input tool. **SOLUTION:** The hand controller 1 with a reference surface setting function capable of picking up an image is equipped with four light emitting diodes LED1 to LED4 fitted at specific positions in the peripheral area of operation buttons 52, 53, 55, and 56 and a blink control circuit 13 which controls the input and output of the light emitting diodes LED1 to LED4. This blink control circuit 13 performs blink control so that the blink patterns of the light emitting diodes LED1 to LED4 are different; When an image of the hand controller 1 is picked up by a special pickup device like a panning CCD device, this constitution makes it easy to specify the positions of the light emitting diodes LED1 to LED4 as compared with a case wherein the light emission patterns of the light emitting diodes LED1 to LED4 are brought under non-blinking control.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-172431

(P2000-172431A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000.6.23)

(51) Int.Cl.
G 06 F 3/033
A 63 F 13/00

識別記号
310

F I
C 06 F 3/033
A 63 F 9/22

テーマコード (参考)
2 C 001
B 5 B 087
9 A 001

審査請求 未請求 請求項の数 13 OL (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-350495

(22) 出願日 平成10年12月9日 (1998.12.9.)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 早川 健

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100090376

弁理士 山口 邦夫 (外1名)

最終頁に続く

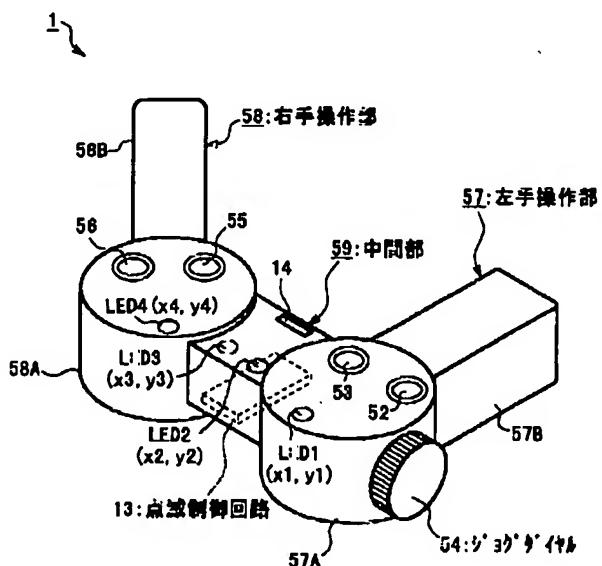
(54) 【発明の名称】 情報入力装置及びゲーム装置

(57) 【要約】

【課題】ハンドコントローラなどの情報入力ツールの位置を画像処理系で容易に認識できるようにすると共に、その情報入力ツールの仮想画像に画像表示装置などの仮想画像を合成できるようにする。

【解決手段】撮像可能な基準面設定機能付きのハンドコントローラ1であって、その操作ボタン52、53、55、56の周辺領域の特定位置に取付けられた4個の発光ダイオードLED1～LED4と、その発光ダイオードLED1～LED4の入出力を制御する点滅制御回路13とを備え、この点滅制御回路13は、発光ダイオードLED1～LED4の点滅パターンが異なるように点滅制御するものである。この構成によって、流し撮りCD装置のような特殊撮影装置でそのハンドコントローラ1を撮像した場合に、発光ダイオードLED1～LED4の点灯パターンを非点滅制御した場合に比べてその発光ダイオードLED1～LED4の位置を容易に特定することができる。

実施形態としての情報入力装置1の構成例



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報入力用の操作ボタンを有した撮像可能な情報入力装置であって、

少なくとも、前記操作ボタンの周辺領域の特定位置に取付けられた複数の光源と、

前記光源の入出力を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、

前記光源の点滅パターンが異なるように点滅制御することを特徴とする情報入力装置。

【請求項2】 前記操作ボタンが設けられる場合であって、

前記操作ボタンを左手で操作させる左手操作部と、

前記操作ボタンを右手で操作させる右手操作部とを有した両手操作型の入力ツールを成すことを特徴とする請求項1に記載の情報入力装置。

【請求項3】 前記操作ボタン及び光源が設けられる場合であって、

前記操作ボタンによる入力情報を前記光源による点滅パターンに変換して画像処理系へ送る制御手段が設けられることを特徴とする請求項1に記載の情報入力装置。

【請求項4】 操作者の属する外界像に仮想体の画像を立体的に合成する装置であって、

情報入力用の操作ボタンを有した撮像可能な情報入力手段と、

前記操作者の属する実空間上で前記情報入力手段を認識する位置認識手段と、

前記位置認識手段により認識された情報入力手段の仮想空間上の画像に任意の仮想画像を合成する合成手段とを備え、

前記位置認識手段は、

前記情報入力手段の特定の位置に取付けられた、少なくとも、点滅パターンが異なるように点滅する3点以上の光源と、

前記光源を所定の撮像方向に流すように撮像する流し撮り用の撮像手段と、

前記撮像手段による点滅パターンの輝度信号を画像処理して前記光源の3点の位置を求め、その後、前記3点の光源の位置を結んで基準面を求める演算手段とを有することを特徴とするゲーム装置。

【請求項5】 前記情報入力手段に操作ボタンが設けられる場合であって、

前記情報入力手段は、

前記操作ボタンを左手で操作させる左手操作部と、

前記操作ボタンを右手で操作させる右手操作部とを有した両手操作型の入力ツールを成すことを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項6】 前記位置認識手段及び合成手段が設けられる場合であって、

前記合成手段は、

前記位置認識手段により認識された仮想空間の情報入力

手段に任意の画像表示装置をイメージする仮想画像を合成するようになされたことを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項7】 前記位置認識手段及び合成手段が設けられる場合であって、

前記合成手段は、

前記位置認識手段により認識された仮想空間上の情報入力手段に、任意のキャラクタをイメージする仮想画像を合成するようになされたことを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項8】 前記流し撮り用の撮像手段には、各画素を構成する複数の光電変換素子を有した二次元撮像デバイスが使用され、

前記光電変換素子から得られた信号電荷を所定の方向に転送するときに、

少なくとも、同一フィールド期間中に複数回、前記光電変換素子から前記信号電荷を読み出すようになされたことを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項9】 前記撮像手段及び演算手段が設けられる場合であって、

前記演算手段は、

前記撮像手段による輝度信号の点滅パターンに関して、3つの輝点を含むXY平面を成す空間的な配置パターンに変換し、

前記配置パターン上を走査して、少なくとも、3つの輝点の位置座標を求め、

前記3点の位置座標を結ぶことにより前記基準面を認識するようになされたことを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項10】 前記演算手段は、

3つの輝点を含むXY平面を成す配置パターン上で流し撮像方向をY軸とし、該Y軸に直交する軸をX軸としたときに、

前記流し撮像方向に輝度信号値を加算してX軸上にプロットし、

前記X軸上にプロットされた輝度信号値が最大となる位置を検出して3つのX座標値を求め、かつ、

前記配置パターン上でY軸方向に走査したときに、

前記流し撮像方向に並んだ複数の輝点のうち、最初に発光した輝点位置を各々X座標値に対応したY座標値として求めることを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項11】 前記合成手段は、

操作者の属する外界像を撮像する撮像手段と、

前記撮像手段による外界像と予め準備された画像表示手段の仮想画像と合成したステレオ画像の一方を表示する第1の画像表示素子と、

前記ステレオ画像の他方を表示する第2の画像表示素子とを有したヘッドマウントディスプレイであり、

前記ヘッドマウントディスプレイは、操作者の顔面又は

頭部に装着され、

前記第1の画像表示素子によるステレオ画像と、前記第2の画像表示素子によるステレオ画像とを重ね合わせて操作者の眼球に導くようになされたことを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項12】 前記合成手段は、

操作者の属する外界像を取り込むために入射光の開閉をする液晶シャッタと、

前記外界像に合成するための仮想体の画像を表示する画像表示素子と、

前記画像表示素子による仮想体の画像と、前記液晶シャッタを通過した操作者の属する外界像とをその操作者の眼球に導く光学手段とを有したヘッドマウントディスプレイであり、

前記ヘッドマウントディスプレイは、操作者の顔面又は頭部に装着され、

前記液晶シャッタを開いたときは、

前記液晶シャッタを通過した操作者の属する実空間上の外界像に、前記画像表示素子による仮想体の画像を重ね合わせて操作者の眼球に導くようになされたことを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【請求項13】 前記操作ボタン及び光源が設けられる場合であって、

前記操作ボタンによる入力情報を前記光源による点滅パターンに変換する制御手段と、

前記制御手段によって変換された前記入力情報に係る点滅パターンを撮像する撮像手段と、

前記撮像手段により撮像された点滅パターンによる光検出信号を画像処理して前記操作ボタンによる入力情報を求める画像処理手段とが設けられることを特徴とする請求項4に記載のゲーム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、操作ボタン付きの情報入力ツールなどの存在位置を画像処理系などに認識させる位置認識機構及びこれを応用したキャラクタコントローラなどに適用して好適な情報入力装置及びゲーム装置に関する。

【0002】詳しくは、撮像可能な操作ボタン付きの情報入力ツールなどの特定の位置に点滅パターンの異なる複数の光源を取付け、その光源に基づいてその情報入力ツールの位置を画像処理系で容易に認識できるようになると共に、その情報入力ツールの仮想画像に画像表示装置などの仮想画像を合成できるようにしたものである。

【0003】

【従来の技術】近年、バーチャル・リアリティ（仮想現実感）に基づく表示技術の向上に伴い、複数の画像表示面に跨って仮想現実感を操作者に提供するためのゲーム装置が出現している。

【0004】この種の立体表示装置は、特開平9-23

7353号の技術文献に見られる。この技術文献によれば、縦横数m程度の大きさの映写空間が設けられ、各々の面に表示装置が配置され、各々の表示装置から恐竜、怪獣や武器などの仮想体の画像が立体表示される。そして、操作者は液晶シャッター付きの眼鏡をかけ、その映写空間に立つと、あたかも、各々の表示装置で表示された仮想体と同じ場所に居るようなされる。

【0005】また、操作者が仮想空間上で手にする武器がカメラによって撮像され、その武器の動きによって仮想体が反応するように画像処理されている。これにより、操作者は数千年前の原始時代にタイムスリップして、恐竜退治などをゲーム感覚で行うことができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来方式の情報入力装置の認識方法によれば、操作者が実空間上で手にする武器などの情報入力装置を画像処理系に認識させようとした場合に、その情報入力装置を含む背景画像を撮像してその情報入力装置の輪郭部を抽出し、予め格納されたその情報入力装置に関する基準パターンとその情報入力装置の輪郭パターンとを比較している。

【0007】従って、その情報入力装置だけを画像処理系で認識させて、仮想空間上の情報入力装置に仮想体画像などの合成しようとした場合に、その画像処理系のパターン認識に係る計算量が多くなったり、その演算器の負担が重くなる。

【0008】これにより、例えば、操作者の属する実空間のハンドコントローラなどの操作ボタン付きの情報入力ツール上に、画像表示装置としての液晶ディスプレイや、CRT装置などを仮想的に存在させ、その実空間上の情報入力ツールの操作に基づいて仮想空間上の画像表示装置のキャラクタ表示制御をするようなゲーム装置を構成しようとした場合に、従来方式のパターン認識方法をそのまま適用すると、画像処理系で情報入力装置を容易に認識することが困難なことから、そのパターン認識処理が大がかりとなったり、基準面を認識するための画像処理が複雑になったり、その時の計算量が多くなったりして、ゲーム装置などのコストアップにつながるという問題がある。

【0009】そこで、本発明は上記の課題に鑑み創作されたものであり、ハンドコントローラなどの撮像可能な操作ボタン付きの情報入力ツールを画像処理系で容易に認識できるようにすると共に、その情報入力ツールの仮想画像に画像表示装置などの仮想画像を合成できるようにした情報入力装置及びゲーム装置を提供すること目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上述した課題は、情報入力用の操作ボタンを有した撮像可能な情報入力装置であって、少なくとも、操作ボタンの周辺領域の特定位置に取付けられた複数の光源と、その光源の入出力を制御す

る制御手段とを備え、その制御手段は光源の点滅パターンが異なるように点滅制御することを特徴とする情報入力装置によって解決する。

【0011】本発明の情報入力装置によれば、操作ボタンの周辺領域の特定位置に取付けられた複数の光源が、制御手段によって点滅パターンを異ならせるように点滅制御されるので、流し撮りCCD装置のような特殊撮影装置でその情報入力装置を撮像した場合に、複数の光源の点灯パターンを非点滅制御した場合に比べてその光源の位置を容易に特定することができる。

【0012】従って、その光源の位置から情報入力装置の位置を画像処理系に容易に認識させることができるので、仮想空間上で情報入力装置に任意の画像表示装置のイメージ画像を合成するようなゲーム装置などに十分に応用することができる。

【0013】本発明に係るゲーム装置は、操作者の属する外界像に仮想体の画像を立体的に合成する装置であつて、情報入力用の操作ボタンを有した撮像可能な情報入力手段と、その操作者の属する実空間上で情報入力手段を認識する位置認識手段と、その位置認識手段により認識された情報入力手段の仮想空間上の画像に任意の仮想画像を合成する合成手段とを備え、位置認識手段はその情報入力手段の特定の位置に取付けられた、少なくとも、点滅パターンが異なるように点滅する3点以上の光源と、その光源を所定の撮像方向に流すように撮像する流し撮り用の撮像手段と、その撮像手段による点滅パターンの輝度信号を画像処理してその光源の3点の位置を求め、その後、その3点の光源の位置を結んで基準面を求める演算手段とを有することを特徴とするものである。

【0014】本発明に係るゲーム装置によれば、上述の情報入力装置が応用され、操作ボタンの周辺領域の特定位置に取付けられた光源の位置から情報入力手段の位置を画像処理系に容易に認識させることができるので、仮想空間上で情報入力手段に対してモニタとして任意のCRT装置や、液晶ディスプレイなどの仮想画像を合成したりしてキャラクタをコントロールするようなバーチャルキャラクタコントローラなどを構成することができ る。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施形態としての情報入力装置及びゲーム装置について説明をする。

【0016】(1) 実施形態としての情報入力装置
図1は本発明に係る各実施形態としての情報入力装置の構成例を示す斜視図である。この実施形態では撮像可能な操作ボタン付きの情報入力ツールの特定の位置に点滅パターンの異なる複数の光源を取付け、その光源に基づいてその情報入力ツールの位置を画像処理系で容易に認識できるようにすると共に、その情報入力ツールの仮想

画像に画像表示装置などの仮想画像を合成できるようにしたものである。

【0017】この発明に係る情報入力装置は操作ボタンを有した撮像可能な情報入力ツールであつて、操作者の属する外界像に仮想体の画像を立体的に合成するゲーム装置などの画像処理系で認識し易くしたものである。ここで、撮像可能な情報入力装置1とは、空間を仕切る形状を有する情報入力ツールにおいて、流し撮りCCD装置などの特殊撮像装置で流し撮りできるものをいう。この流し撮りとは、流し撮りCCD装置において、同一フィールド期間中に複数回、光電変換素子（フォトダイオードなど）から信号電荷を読み出す撮影モードをいう。

【0018】この情報入力装置は図1に示す両手操作型の情報入力ツール（以下ハンドコントローラという）1を成している。この例のハンドコントローラ1では、本体部が図1に示す取手を対称的に配置したような形状を成しており、プレステーション（ソニー：登録商標）などのキャラクタコントローラを構成する。

【0019】このハンドコントローラ1の本体部は左手操作部57、右手操作部58及び中間部59に区分されており、例えば、図示しない射出整形金型装置などでABS樹脂を上述した所定の筐体形状に一体整形したものである。左手操作部57は円柱状の操作パネル部57A及び棒状の握手部57Bを有している。操作パネル部57Aには2つの操作ボタン52及び53が設けられる。操作ボタン52や53は左手親指で操作され、これらの操作ボタン52や53が押下されると、キャラクタ指示情報が発生される。

【0020】このキャラクタ指示情報は表示画面上のキャラクタの動きを制御するためのものであり、例えば、キャラクタを左に動かしたり、キャラクタを飛び跳ねさせたり、キャラクタの保持する、例えば武器などから相手キャラクタに向けて弾丸などを発射する際のコマンドである。左手操作部57の側面にはジョグダイヤル54が設けられ、キャラクタ指示情報以外の制御情報などがそのジョグダイヤル54を回転することにより発生される。

【0021】また、右手操作部58も円柱状の操作パネル部58A及び棒状の握手部58Bを有している。操作パネル部58Aには2つの操作ボタン55及び56が設けられる。操作ボタン55や56は右手親指で操作され、これらの操作ボタン55や56が押下されると、キャラクタ指示情報が発生される。キャラクタ指示情報は表示画面上のキャラクタの動きを制御するためのものである。

【0022】この右手操作部57と右手操作部58との間は中間部59によって連絡されている。この例で中間部59の上面に送信部14を設け、操作ボタンによるキャラクタ指示情報を所定の伝送信号に変調して送信するようにしてもよい。送信部14には無線送信器や赤外線

発光器などを使用する。

【0023】この例で、ハンドコントローラ1の特定位置には、点滅パターンの異なった4つの発光ダイオードLED1～LED4が設けられる。この4つの発光ダイオードLED1～LED4はハンドコントローラ1の基準面を成すものであり、好ましくは凹凸の無い平坦部分に取り付けるとよい。この例では、発光ダイオードLED1は右手操作部57の上端に取付けられ、発光ダイオードLED2及びLED3は中間部59に取付けられ、発光ダイオードLED4は右手操作部58の上端に取付けられる。

【0024】このハンドコントローラ1の基準面を設定するための4つの発光ダイオードLED1～LED4の座標としてそれぞれ(x1, y1)、(x2, y2)、(x3, y3)、(x4, y4)が与えられる(仮想空間上では液晶ディスプレイ5や、CRT装置などの仮想画像を合成しようとする基準面に相当する)。

【0025】この4個の発光ダイオードLED1～LED4は、そのマーク部としての機能を発揮するために、つまり、ハンドコントローラ1の位置が明らかになると、少なくとも、点滅パターンが異なるように点滅制御される。この発光ダイオードLED1～LED4の点滅パターンは特殊グラストロンと呼ばれる仮想画像立体合成装置などに取付けられた流し撮りCCD装置により、所定の撮像方向に流すように撮像される。この流し撮りは4個の発光ダイオードLED1～LED4の取付け位置から上述の基準面を特定するためである。この基準面の特定については図10及び図11で説明をする。

【0026】上述の中間部59内には制御手段として点滅制御回路13が設けられ、発光ダイオードLED1～LED4の入出力が制御される。例えば、図2に示す点滅制御回路13では、画像処理系に当該ハンドコントローラ1の位置を再現性良く認識させるために、発光ダイオードLED1～LED4の点滅パターンが異なるように点滅制御される。

【0027】この例では、点滅制御回路13がICチップ化され、このICチップがハンドコントローラ1の中間部59に組込まれ、4個の発光ダイオードLED1～LED4に所定の電圧が印加されて点滅制御される。この点滅制御回路13は例えばクロック発生部61を有している。クロック発生部61には1/2分周回路62、1/3分周回路63及び1/4分周回路64が接続されており、所定周波数のクロック信号CLK1と、このクロック信号CLK1を1/2分周回路62で1/2分周したクロック信号CLK2と、1/3分周回路63で1/3分周したクロック信号CLK3と、1/4分周回路64で1/4分周したクロック信号CLK4とが出力される。

【0028】各々のクロック信号CLK1～CLK4は安定化用の抵抗Rを通して各々の発光ダイオードLED

1、LED2、LED3及びLED4に供給される。この例でハンドコントローラ1が有線方式のインターフェース形式を探る場合には、上位の画像処理装置などからクロック発生部61へ電源を供給するようになる。無線方式の場合には、クロック発生部61に電源スイッチSWを介在して直流電源Eが接続される。この電源Eには小型の乾電池やボタン電池などが使用される。

【0029】図3は発光ダイオードLED1、LED2、LED3及びLED4の点滅パターン例を示す波形図である。この例では、発光ダイオードLED1には非分周のクロック信号CLK1が供給され、発光ダイオードLED2にはクロック信号CLK1を1/2分周したクロック信号CLK2が供給され、発光ダイオードLED3にはクロック信号CLK1を1/3分周したクロック信号CLK3が供給され、発光ダイオードLED4にはクロック信号CLK1を1/4分周したクロック信号CLK4が供給される。従って、4つの発光ダイオードLED1、LED2、LED3及びLED4の点滅パターンを異なるように制御することができる。

【0030】このように、本実施の形態としてのハンドコントローラ1によれば、その右手操作部57の上端に取付けられた発光ダイオードLED1と、その右手操作部58の上端に取付けられた発光ダイオードLED4と、その中間部59に取付けられた発光ダイオードLED2及びLED3が、点滅制御回路13によって点滅パターンを異ならせるように点滅制御されるので、流し撮りCCD装置のような特殊撮影装置でそのハンドコントローラ1を撮像した場合に、複数の光源の点灯パターンを非点滅制御した場合に比べてその4つの発光ダイオードLED1～LED4の位置を容易に特定することができる。

【0031】従って、その4つの発光ダイオードLED1～LED4の位置からハンドコントローラ1の位置を画像処理系に容易に認識させることができるので、仮想空間上でハンドコントローラ1に液晶ディスプレイ5や、CRT装置などの任意の画像表示装置のイメージ画像を合成するようなゲーム装置に十分に応用することができる。

【0032】(2) 第1の実施形態としてのゲーム装置図4は本発明に係る第1の実施形態としてのゲーム装置100の構成例を示す斜視図である。この実施形態では、撮像可能な情報入力装置の特定の面に、点滅パターンが異なる複数の光源を取り付け、その情報入力装置の光源を所定の撮像方向に流すように撮像し、この流し撮像による光源の輝度信号を画像処理して光源の位置を求め、この光源の位置を仮想空間上で結んだ情報入力装置の基準面に画像表示装置の仮想画像を合成するようになされたものである。

【0033】図4に示すゲーム装置100は操作者(以下プレイヤーという)の属する外界像に、液晶ディスプレ

いや、C R T装置などの任意の画像表示装置のイメージ画像を立体的に合成表示する装置であって、ハンドコントローラによって仮想空間上の液晶ディスプレイの表示制御をするものである。このゲーム装置100は基準面設定機能付きのハンドコントローラ1、特殊グラストロン2及び画像処理装置3を有している。

【0034】この情報入力装置としてのハンドコントローラ1は、例えば、プレーヤの前で両手に持って使用される。この例では、左手操作部57、右手操作部58及び中間部59が特殊グラストロン2の撮影範囲内に入るようハンドコントローラ1をプレーヤの前の左右の手で持って操作される。この特殊グラストロン2の本体部21にはベルト22が設けられ、眼鏡をかけるように本体部21がプレーヤの顔面に装着されると共に、そのプレーヤの頭部外周部に沿ってベルト22が固定される。

【0035】また、特殊グラストロン2には少なくとも流し撮りCCD装置23及び表示手段24が設けられる。特殊グラストロン2の機種によっては通常のCCD撮像装置25が設けられる。このハンドコントローラ1、流し撮りCCD装置23及び画像処理装置3によって位置認識手段としての位置認識機構4が構成され、プレーヤの属する実空間上でそのハンドコントローラ1の基準面を認識できるようになされている。

【0036】この例で流し撮りCCD装置23として垂直転送部を有するインターライン転送方式の二次元撮像デバイスを使用した場合には、同一フィールド期間中に複数回、光電変換素子から垂直転送部に信号電荷が読み出される。また、流し撮りCCD装置23として電荷蓄積部を有するフレーム転送方式の二次元撮像デバイスを使用した場合には、同一フィールド期間中に複数回、光電変換素子から電荷蓄積部に信号電荷が読み出される。

【0037】更に、特殊グラストロン2には画像処理装置3が接続され、流し撮りCCD装置23から出力された画像データに基づいて基準面などを認識する画像処理がなされる。この例では予め画像処理装置3には液晶ディスプレイ5やC R T装置などの仮想画像を表示するための画像データが準備されている。

【0038】この画像処理装置3には表示手段24が接続され、位置検出機構4により認識されたハンドコントローラ1が表示される。この例では、実空間上のハンドコントローラ1の基準面の属する位置又はその周辺領域に、あたかも、画像表示装置としての液晶ディスプレイ5の立体仮想画像が存在するようになされる。

【0039】図5に示す特殊グラストロン2は非透過型のヘッドマウントディスプレイを構成しており、通常のCCD撮像装置25と、上述した流し撮りCCD装置23と、右眼表示用の液晶表示装置（以下LCDという）26と、左眼表示用のLCD27とを有している。

【0040】つまり、プレーヤの眉間に相当する位置には、通常のCCD撮像装置25と、流し撮りCCD装置

23とが並べて配置され、前者によってプレーヤの属する外界像が撮像され、後者によってハンドコントローラ1の4個の発光ダイオードLED1～LED4が流し撮りされる。従って、プレーヤが基準面設定機能付きのハンドコントローラ1に目を向けると、その基準面の方向に流し撮りCCD装置23が向くようになる。

【0041】そして、特殊グラストロン2内のプレーヤの右目に相対する位置にはLCD26が取付けられ、例えば、通常のCCD撮像装置25により撮影したプレーヤのハンドコントローラ1と、予め準備された液晶ディスプレイ5の仮想画像とを合成したステレオ画像の一方が表示される。そのプレーヤの左目に相対する位置にはLCD27が取付けられ、上述のハンドコントローラ1と、液晶ディスプレイ5の仮想画像とを合成したステレオ画像の他方が表示される。

【0042】この特殊グラストロン2はプレーヤの顔面又は頭部に装着され、上述のLCD26のステレオ画像と、LCD27のステレオ画像とがプレーヤの眼球に導くようになされている。これにより、プレーヤの属する背景像としてのハンドコントローラ1と、液晶ディスプレイ5の仮想画像とは頭の中で合成される。

【0043】図6に示す特殊グラストロン20は透過型のヘッドマウントディスプレイを構成しており、通常のCCD撮像装置25は搭載されていない。従って、透過型のヘッドマウントディスプレイは、流し撮りCCD装置23と、外界像取り込み用の液晶シャッタ28と、画像表示素子としてのLCD29を有している。

【0044】例えば、プレーヤの眉間に相当する位置には、流し撮りCCD装置23が配置され、プレーヤが基準面設定機能付きのハンドコントローラ1に目を向けると、ハンドコントローラ1の4個の発光ダイオードLED1～LED4が流し撮りされる。そして、プレーヤの左目及び右目に相当する位置には液晶シャッタ28が設けられ、例えば、液晶シャッタ28が開かれると、その液晶シャッタ28を通過したプレーヤの前に置いたハンドコントローラ1の実像が直接眼球に導かれる。

【0045】また、特殊グラストロン2内のプレーヤの左目及び右目の脇に位置する部分には、LCD29が取付けられ、上述の特殊グラストロン2と同様にして液晶ディスプレイ5の仮想画像及び液晶ディスプレイ5の仮想画像とが表示される。図示しないが、液晶シャッタ28と、LCD29との間には偏光ビームスプリッタなどの光学手段が設けられ、プレーヤのハンドコントローラ1の実像と、液晶ディスプレイ5の仮想画像及び液晶ディスプレイ5の仮想画像とがプレーヤの眼球に導くようになされている。これにより、プレーヤの属する背景像としてのハンドコントローラ1と、液晶ディスプレイ5の仮想画像とは頭の中で合成される。

【0046】統いて、インターライン転送方式の流し撮りCCD装置23の内部構成について説明する。図7に

示す流し撮りCCD装置23は基板31を有している。その基板31上には、1画素を構成する光電変換素子としてフォトダイオードPH_{i,j}(i=1~n, j=1~m)がn列×m行のマトリクス状に配置されている。

【0047】この基板の列方向には電荷転送部としてm本の垂直転送部32が設けられ、フォトダイオードPH_{i,j}から読み出した信号電荷が垂直読み出し信号S1に基づいて垂直方向(流し撮り方向)に転送される。この垂直転送部32には水平転送部33が接続され、その信号電荷が水平読み出し信号S2に基づいて水平方向に転送されるので、出力端子34には流し撮り信号SOUTが出力される。この例では、流し撮りのために、少なくとも、同一フィールド期間中に複数回、フォトダイオードPH_{i,j}から垂直転送部32に信号電荷が読み出される。

【0048】また、流し撮りCCD装置23は図8に示す魚眼レンズ35を有している。魚眼レンズ35は例えばCCD撮像素子36の光軸上に設けられる。この魚眼レンズ35によってプレーヤの基準面設定機能付きのハンドコントローラ1などを広範囲に撮像できるようになされている。もちろん、通常のレンズでも構わないが、視野が狭くなるので、プレーヤはハンドコントローラ1に向けてより多く頭部を傾けなければならない。

【0049】続いて、ゲーム装置100の回路構成について説明する。図9に示すゲーム装置100は大きく分けて3つの回路ブロックから成る。この例では、ハンドコントローラ1と画像処理装置3とをリード線で接続する有線方式の場合を挙げて説明をする。第1の回路ブロックは基準面設定機能付きのハンドコントローラ1であり、上述した4つの発光ダイオードLED1~LED4、点滅制御回路13、ジョグダイヤル54、操作ボタン52、53、55、56及びその制御系が設けられる。

【0050】このハンドコントローラ1の制御系は内部バス18を有している。内部バス18にはインターフェース(I/O)8, 9、CPU15、ROM16及びRAM17が接続されている。上述したジョグダイヤル54にはインターフェース8が接続され、プレーヤによる操作情報が制御系に入力される。また、操作ボタン52、53、55、56にはインターフェース9が接続され、プレーヤによって押下された操作ボタン52、53、55、56によるキャラクタ指示情報が制御系に入力される。

【0051】更に、内部バス18にはROM16が接続され、このハンドコントローラ1を制御するためのシステムプログラムや、メモリの読み出し手順などの制御情報などが格納される。内部バス18にはワーキング用のRAM17が接続され、システムプログラムや、操作ボタン52、53、55、56によるキャラクタ指示情報やジョグダイヤル54による操作情報が一時記録される。

【0052】また、RAM17から読み出された操作ボタン52、53、55、56によるキャラクタ指示情報やジョグダイヤル54による操作情報はインターフェース9を介して画像処理装置3に伝送される。この内部バス18にはCPU15が接続され、インターフェース8、9、ROM16及びRAM17の入出力制御が行われる。

【0053】なお、ハンドコントローラ1と画像処理装置3とを無線方式で接続する場合には、内部バス18に送信部14を接続し、CPU15の制御を受けてRAM17から読み出された操作ボタン52、53、55、56によるキャラクタ指示情報やジョグダイヤル54による操作情報が所定の伝送信号に変調されて送信される。その際には送信部14には無線送信器が使用される。送信部14には赤外線発光器を使用することもできる。

【0054】第2の回路ブロックは特殊グラストロン2であり、非透過型の場合には上述した流し撮りCCD装置23、通常のCCD撮像装置25、右眼表示用のLCD26及び左眼表示用のLCD27を有している。

【0055】第3の回路ブロックは画像処理装置3であり、内部バス41を有している。内部バス41にはインターフェース(I/O)42、画像キャプチャ部43、画像処理部44、CPU45、ROM46、RAM47及びE²PROM(電気的な書き込み及び消去が可能な読み出し専用メモリ)48が接続されている。流し撮りCCD装置23、通常のCCD撮像装置25、右眼表示用のLCD26及び左眼表示用のLCD27はインターフェース42を介して内部バス41に接続される。

【0056】この内部バス41にはE²PROM48が接続され、プレーヤの属する外界像に仮想体の画像を立体的に合成するアルゴリズムが格納される。この例では、少なくとも、プレーヤの属する実空間上で撮像可能なハンドコントローラ1を認識し、そこで認識されたハンドコントローラ1の仮想空間上の画像に任意の画像表示装置の仮想画像を合成するようなアルゴリズムが格納される。この例では、液晶ディスプレイ5、又はCRT装置などの画像表示装置の仮想画像を表示するための画像データが予めE²PROM48に格納されている。

【0057】このようなアルゴリズム及び画像データをE²PROM48を格納して置くと、例えば、ゲーム装置100を制御する際に、当該アルゴリズムがE²PROM48から読み出され、プレーヤの属する実空間上で撮像可能なハンドコントローラ1が認識されると、そこで認識されたハンドコントローラ1の仮想画像又は実画像に、E²PROM48から読み出された画像データに基づいて、液晶ディスプレイ5、又はCRT装置などの画像表示装置の仮想画像が合成される。

【0058】従って、プレーヤの操作するハンドコントローラ1の外界像に、液晶ディスプレイ5の仮想画像を立体的に合成して映像表示制御を実行するような仮想画

像立体合成処理を再現性良く行うことができるので、バーチャルキャラクタコントローラなどのゲーム装置100を再現性良く構成することができる。

【0059】更に、内部バス41にはROM46が接続され、このゲーム装置100を制御するためのシステムプログラムや、メモリの読み出し手順などの制御情報などが格納される。内部バス41にはワーキング用のRAM47が接続され、システムプログラムや、液晶ディスプレイ5、又はCRT装置などの仮想画像を表示する表示情報が一時記録される。

【0060】なお、ハンドコントローラ1と画像処理装置3とを無線方式で接続する場合には、内部バス41に受信部49を接続し、ハンドコントローラ1の送信部14から送信されてくる伝送信号が受信され、その後、伝送信号が操作ボタン52、53、55、56によるキャラクタ指示情報や、ジョグダイヤル54による操作情報に復調される。復調後のキャラクタ指示情報や操作情報はRAM47に一旦格納される。受信部49には無線受信器が使用される。もちろん、受信部49には赤外線受信器を使用してもよい。

【0061】この内部バス41にはCPU45が接続され、インターフェース42、画像キャプチャ部43、画像処理部44、ROM46、RAM47、E²PROM48及び受信部49などの入出力の制御や、流し撮りCCD装置23、CCD撮像装置25、LCD26及びLCD27の入出力の制御が行われる。例えば、RAM47からキャラクタ指示情報や操作情報を読み出して液晶ディスプレイ5、又はCRT装置などの仮想画像を変化させるような表示制御がCPU45によって行われる。

【0062】このインターフェース42には画像処理部44が接続され、例えば、通常のCCD撮像装置25で撮像された図10に示すハンドコントローラ1の4つの発光ダイオードLED1～LED4の通常画像が、CPU45の制御命令と共にインターフェース42を介して、画像処理部44に取り込まれ、そこで所定の画像処理がなされ、再び、インターフェース42を介して特殊グラストロン2内のLCD26及びLCD27などに転送される。

【0063】また、インターフェース42には画像キャプチャ部43が接続され、CPU45の制御命令を受けて、流し撮りCCD装置23から入力した点滅パターンの画像データを獲得する所定のキャプチャ処理がなされる。この点滅パターンの画像データは時間経過に対応する輝度の変化として表現されている。画像キャプチャ部

43には演算手段としての画像処理部44が接続され、所定の画像処理が施された画像データに関して、点滅パターンの同期ずれが補正されたり、プレーヤの属するハンドコントローラ1の基準面が求められる。

【0064】例えば、画像処理部44では流し撮りCCD装置23から出力された流し撮り信号（輝度信号）S OUTの点滅パターンに関して、図11に示すウインドウにより画定された画像領域内で、4つの流し撮り輝点P1～P4を含むXY平面を成す空間的な配置パターンに変換される。その後、その配置パターン上を走査して、少なくとも、4つの輝点P1～P4の位置座標（X1, Y1）、（X2, Y2）、（X3, Y3）、（X4, Y4）が求められる。この4つの輝点P1～P4はプレーヤの前に置かれたハンドコントローラ1の4つの発光ダイオードLED1～LED4である。実空間上の4つの発光ダイオードLED1～LED4の位置座標は既知であり、その位置座標は（x1, y1）、（x2, y2）、（x3, y3）、（x4, y4）である。

【0065】従って、上述の実空間上のハンドコントローラ1の基準面は4つの発光ダイオードLED1～LED4の取付け位置に射影する変換行列を演算することにより得られる。ここで実空間の平面上の点（x_i, y_i, 0）がある並進・回転運動によって移動し、それを透視変換で画像座標系に射影した点を（X_i, Y_i）で示すと、両者の間には（1）式なる関係がある。

【0066】

【数1】

$$\left. \begin{aligned} X_i &= \frac{a_1x_i + a_2y_i + a_3}{a_7x_i + a_8y_i + 1} \\ Y_i &= \frac{a_4x_i + a_5y_i + a_6}{a_7x_i + a_8y_i + 1} \end{aligned} \right\} \dots \quad (1)$$

【0067】但し、a1～a6は未知の係数でCCD撮像装置25などの外部パラメータ（位置と方向）及び焦点距離などの内部パラメータである。これらのパラメータは実空間の既知の4つの点の位置座標（x1, y1）、（x2, y2）、（x3, y3）、（x4, y4）と、それらに対応する4組の画像処理系の位置座標（X1, Y1）、（Y2, Y2）、（X3, Y3）、（X4, Y4）が存在すれば、（2）式の方程式を解くことにより得られる。

【0068】

【数2】

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \\ Y_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 & y_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -X_1x_1 & -X_1y_1 \\ x_2 & y_2 & 1 & 0 & 0 & 0 & -X_2x_2 & -X_2y_2 \\ x_3 & y_3 & 1 & 0 & 0 & 0 & -X_3x_3 & -X_3y_3 \\ x_4 & y_4 & 1 & 0 & 0 & 0 & -X_4x_4 & -X_4y_4 \\ 0 & 0 & 0 & x_1 & y_1 & 1 & -Y_1x_1 & -Y_1y_1 \\ 0 & 0 & 0 & x_2 & y_2 & 1 & -Y_2x_2 & -Y_2y_2 \\ 0 & 0 & 0 & x_3 & y_3 & 1 & -Y_3x_3 & -Y_3y_3 \\ 0 & 0 & 0 & x_4 & y_4 & 1 & -Y_4x_4 & -Y_4y_4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \\ a_6 \\ a_7 \\ a_8 \end{pmatrix}$$

... (2)

【0069】ここで得られた4点の位置座標(X1, Y1)、(X2, Y2)、(X3, Y3)、(X4, Y4)を結ぶことにより、図10に示した実空間上のハンドコントローラ1の基準面が認識される。

【0070】具体的には、図11に示す配置パターン上で流し撮像方向をY軸とし、そのY軸に直交する方向をX軸としたときに、画像処理部44によって流し撮像方向と同一方向又はその反対方向に輝度信号値が加算される。この加算値がX軸上にプロットされると、そのX軸にプロットされた輝度信号値が最大となる4つの位置が検出され、この4つの位置に対応したX座標値X1、X2、X3、X4が求められる。また、その配置パターン上で取得画像をY方向に走査したときに、そのY方向に並んだ複数の輝点のうち、最初に発光した輝点位置が各々X座標値に対応したY座標値Y1、Y2、Y3、Y4として求められる。

【0071】ここで、実空間上の4つの発光ダイオードLED1～LED4の位置座標をwi(i=1～4)とし、その4つの発光ダイオードLED1～LED4の位置座標wiのカメラ座標系上での表現ベクトルをCiとし、その4つの発光ダイオードLED1～LED4のLCD画面上での位置座標をPiとし、流し撮りCCD装置23の回転マトリクスをR、その移動ベクトルをTとすると、(3)式、すなわち、

$$Ci = R \cdot wi + T \quad \dots (3)$$

但し、Ci = Pi · ki (kiはスカラー)

という関係がある。従って、通常のCCD撮像装置25の回転マトリクスRとその移動ベクトルTとを演算し、これをパラメータとして実空間と仮想空間との間で座標変換を容易に行うことができるので、仮想空間上のハンドコントローラ1の基準面に、液晶ディスプレイ5、又はCRT装置などの画像表示装置の仮想画像を合成することができる。

【0072】次に、本実施の形態としてのゲーム装置100の動作を説明する。この例では、撮像可能な基準面設定機能付きのハンドコントローラ1の所定の面に点滅パターンが異なる4つの発光ダイオードLED1～LED4を取り付け、これらの発光ダイオードLED1～LED4を所定の撮像方向に流すように撮像し、ここで撮像された発光ダイオードLED1～LED4の輝度情報を

画像処理して4点の輝点位置を求め、仮想空間上でその輝点位置を結んだハンドコントローラ1の基準面にプレーヤの属する外界像と、液晶ディスプレイ5の仮想画像を立体的に合成する場合を想定する。

【0073】例えば、プレーヤは図5に示した特殊グラストロン2を頭部に装着し、まず、図12に示すフローチャートのステップA1でプレーヤの属する実空間上でハンドコントローラ1の基準面を画像処理系に認識させるために、プレーヤは、例えば、ハンドコントローラ1の操作ボタン52、53、55、56側が上に向くように、ハンドコントローラ1を机の上などに配置する。その後、ハンドコントローラ1を動作させて点滅制御回路13から4つの発光ダイオードLED1～LED4に所定の電圧を供給して所定の点滅パターンで点滅する。

【0074】この例では、所定周波数のクロック信号CLK1が抵抗Rを通して発光ダイオードLED1に供給され、このクロック信号CLK1を1/2分周したクロック信号CLK2が抵抗Rを通して発光ダイオードLED2に供給され、そのCLK1を1/3分周したクロック信号CLK3が抵抗Rを通して発光ダイオードLED3に供給され、そのCLK1を1/4分周したクロック信号CLK4が抵抗Rを通して発光ダイオードLED4に供給される。

【0075】次に、ステップA2において、一方で通常のCCD撮像装置25を使用して実空間上のハンドコントローラ1の基準面を撮影してLCD26及びLCD27にステレオ画像を表示する。他方で、流し撮りCCD装置23を使用して実空間上のハンドコントローラ1の基準面を流し撮りする。例えば、ハンドコントローラ1と液晶ディスプレイ5との仮想画像を合成させようとする位置に取付けられた4つの発光ダイオードLED1～LED4が、点滅パターンが異なるように点滅されるので、その点滅パターンが所定の撮像方向に流すように撮像される。

【0076】その後、ステップA3でプレーヤの属する実空間上に任意に設定された基準面を認識するために画像処理する。画像処理部44では、例えば、図13に示すサブルーチンをコールしてステップB1でビデオキャプチャ処理を実行する。その後、ステップB2でハンドコントローラ1の4つの発光ダイオードLED1～LE

D4を認識する。具体的には、流し撮りCCD装置23で撮像された4つの発光ダイオードLED1～LED4による輝度信号の点滅パターンが、4つの輝点P1～P4を含むXY平面を成す空間的な配置パターンに変換される。

【0077】その後、その配置パターン上を走査して、少なくとも、4つの輝点P1～P4の位置座標(X1, Y1)、(X2, Y2)、(X3, Y3)、(X4, Y4)が求められ、上述した(1)式及び(2)式が演算され、実空間上のハンドコントローラ1の4つの発光ダイオードLED1～LED4の取付け位置と、画像処理系の4点の位置座標(X1, Y1)、(X2, Y2)、(X3, Y3)、(X4, Y4)との関係が求められ、この4点を結ぶことにより基準面が求められる。そして、ステップB3で画像処理部44では上述の(3)式に基づいて演算処理が行われ、流し撮りCCD装置23とハンドコントローラ1の基準面との位置関係が検出される。

【0078】その後、図12のメインルーチンのステップA4にリターンして仮想空間のハンドコントローラ1の基準面上に液晶ディスプレイ5の仮想画像を重ね合わせて合成する。このとき、プレーヤが装着した特殊グラストロン2では、LCD26による実空間のハンドコントローラ1の外界像と、液晶ディスプレイ5の仮想画像とを合成したステレオ画像の一方がプレーヤの右の眼球に導くようになれる。LCD27による実空間のハンドコントローラ1の外界像と、液晶ディスプレイ5の仮想画像とを合成したステレオ画像の他方がプレーヤの左の眼球に導くようになれる。

【0079】従って、図14Aに示す実空間上ではハンドコントローラ1の左手操作部57、右手操作部58及び中間部59(基準面)上には、実際には液晶ディスプレイ5が設備されていないのに、図14Bに示す仮想空間ではそのハンドコントローラ1の基準面上に液晶ディスプレイ5の仮想画像を出現させることができる。

【0080】これにより、プレーヤの属する実空間上のハンドコントローラ1の背景画像と、仮想空間上に出現した液晶ディスプレイ5の仮想画像とが頭の中で合成されるので、実空間上のハンドコントローラ1の基準面の属する位置に、あたかも、液晶ディスプレイ5が存在するようになる。

【0081】この例では、図14Aに示す操作ボタン52、53、55又は56などを押下することによって、ハンドコントローラ1から特殊グラストロン2へにキャラクタ指示情報が出力される。このキャラクタ指示情報は無線方式又は有線方式により、図示しない特殊グラストロン2などの画像処理装置3に出力される。

【0082】従って、ハンドコントローラ1からのキャラクタ指示情報を受信した特殊グラストロン2では、図14Bに示す液晶ディスプレイ5の仮想画面上でキャラ

クタの動きを制御すべく次のような画像処理が行われる。例えば、ハンドコントローラ1から送信されてくるキャラクタ指示情報に基づいてキャラクタを左に動かしたり、キャラクタを飛び跳ねさせたり、キャラクタの保持する、例えば武器などから相手キャラクタに向けて発射された弾丸などの仮想画像を合成表示するような画像処理が実行される。この表示制御の結果、図14Bに示す液晶ディスプレイ5上でキャラクタの動きをコントロールすることができる。

【0083】このように、第1の実施形態としてのゲーム装置100によれば、ハンドコントローラ1の左手操作部57、右手操作部58及び中間部59に取付けられた4つの発光ダイオードLED1～LED4による点滅パターンを流し撮りすることによって、4つの発光ダイオードLED1～LED4の位置からハンドコントローラ1の位置を画像処理系に容易に認識させることができる。しかも、プレーヤの属する実空間上のハンドコントローラ1の基準面を簡易に、しかも、少ない計算量で画像処理系に認識させることができる。

【0084】従って、仮想空間上でハンドコントローラ1に対するモニタとして任意のCRT装置や、液晶ディスプレイ5などの仮想画像を合成してキャラクタ表示制御を行うようなバーチャルキャラクタコントローラなどを構成することができる。また、従来方式に比べて画像処理部44における演算負担を軽減できると共に、これらのバーチャルキャラクタコントローラなどのコストダウンを図ることができる。

【0085】(3) 第2の実施形態としてのゲーム装置図15は本発明に係る第2の実施形態としてのゲーム装置200の回路ブロック例を示す図である。この例では、ハンドコントローラ71と画像処理装置3'を光で接続することにより、ワイヤレス化を図ったものである。

【0086】図15に示すゲーム装置100は大きく分けて3つの回路ブロックから成る。第1の回路ブロックは基準面設定機能付きのハンドコントローラ71であり、4つの発光ダイオードLED1～LED4、点滅制御回路13'、ジョグダイヤル54、操作ボタン52、53、55、56及びその制御系が設けられる。

【0087】このハンドコントローラ71の制御系は図9に示した回路とほぼ同様な構成を探るが、ROM72が設けられる共に、この制御系によって点滅制御回路13'が制御される点で異なっている。なお、第1の実施形態と同じ符号及び名称のものはその機能が同じであるためその説明を省略する。

【0088】つまり、ハンドコントローラ71の内部バス18に接続されたROM72にはジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報に基づいて発光ダイオードLED1～LED4の点滅を制御するための制御データDpが格納されている。この

例では、予め制御データDpが参照テーブル化されてROM72に格納され、ジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報をアドレスにして制御データDpが読み出される。

【0089】この制御データDpはCPU15の制御を受けてインターフェース9を通じて点滅制御回路13'に出力される。この点滅制御回路13'ではジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報に基づいて発光ダイオードLED1～LED4の点滅パターンが制御される。この点滅制御回路13'については図16で説明をする。発光ダイオードLED1～LED4による点滅パターンは第2の回路ブロックの特殊グラストロン2によって検出される。例えば、非透過型の場合には上述した流し撮りCCD装置23又は、通常のCCD撮像装置25によって検出される。

【0090】この流し撮りCCD装置23又は通常のCCD撮像装置25によって得られた光検出信号は第3の回路ブロックの画像処理装置3'で認識される。この画像処理装置3'にはROM46の他にROM73が設けられ、上述のジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報がこの光検出信号から求めるようになされる。例えば、予め、ROM73には光検出信号に対応付けられたジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報が参照テーブル化されて格納されており、この光検出信号をアドレスにしてジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報が読み出される。

【0091】このROM73から読み出されたジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報は、CPU45の制御を受けてRAM47に一時記憶される。また、第1の実施形態と同様にして4つの発光ダイオードLED1～LED4の位置に関する画像データもRAM47に一時記憶される。この発光ダイオードLED1～LED4の位置に関する画像データ及びジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報は、RAM47から画像処理部44、E²PROM48又はROM46などに切り分けて読み出される。

【0092】続いて、ハンドコントローラ71の点滅制御回路13'について説明する。図16は点滅制御回路13'の内部構成例を示すブロック図である。この点滅制御回路13'は例えばクロック発生部61を有しており、所定周波数のクロック信号CLK0が発生される。クロック発生部61には4つの分周回路81～84が接続されており、インターフェース9を通して入力される制御データDpに基づいて各々の分周回路81～84においてクロック信号CLK0が所定の分周比で分周される。

【0093】例えば、ジョグダイヤル54に係る制御データDpが分周回路81～84に供給された場合には、

第1パターンの分周比に基づいてクロック信号CLK0が分周される。操作ボタン52に係る制御データDpが分周回路81～84に供給された場合には、第2パターンの分周比に基づいてクロック信号CLK0が分周され、操作ボタン53に係る制御データDpが分周回路81～84に供給された場合には、第3パターンの分周比に基づいてクロック信号CLK0が分周され、操作ボタン55に係る制御データDpが分周回路81～84に供給された場合には、第4パターンの分周比に基づいてクロック信号CLK0が分周され、操作ボタン56に係る制御データDpが分周回路81～84に供給された場合には、第5パターンの分周比に基づいてクロック信号CLK0が分周される。

【0094】各々の分周回路81～84から出力されるクロック信号CLK1～CLK4は安定化用の抵抗Rを通して各々の発光ダイオードLED1、LED2、LED3及びLED4に供給される。従って、発光ダイオードLED1～LED4はクロック信号CLK1～CLK4に基づいて点滅パターンが異なるように点滅する。

【0095】このように、第2の実施形態としてのゲーム装置200によれば、ジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報に基づいた点滅パターンで発光ダイオードLED1～LED4を点滅させることができる。しかも、RAM47に記憶された発光ダイオードLED1～LED4の位置に関する画像データ及びジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56による入力情報を切り分けて画像処理部44、E²PROM48又はROM46などに読み出すことができる。

【0096】従って、ハンドコントローラ71から送られてくるジョグダイヤル54及び操作ボタン52、53、55、56などによるキャラクタ指示情報に基づいてキャラクタを左右に動かしたり、キャラクタを飛び跳ねさせたりする画像処理を実行することができる。しかも、ハンドコントローラ71には第1の実施形態のような煩わしい配線コードなどが一切接続されないので、自由な感覚でハンドコントローラ71を操作することができる。

【0097】また、各実施形態では液晶ディスプレイ5又はCRT装置は特殊グラストロン2内のLCD26及びLCD27等の表示手段24に表示されるので、ディスクトップのCRT装置やノートサイズの液晶ディスプレイなどの実物が不要となる。更に、仮想空間上の液晶ディスプレイ及びCRT装置の画面の大きさは自由に決めることができる。

【0098】上述した各実施形態では情報入力装置に関してハンドコントローラ1及び71について説明したが、これに限られることはなく、発光ダイオード付きの情報入力装置であれば、その位置が認識できるので、どんな種類の情報入力装置であってもよい。

【0099】また、各実施形態では仮想空間上のハンドコントローラ1及び71に液晶ディスプレイ5の仮想画像を合成する場合について説明したが、これに限られることはなく、任意のキャラクタをイメージする仮想画像を合成するようにしてもよい。その際のキャラクタの例としては、雪だるまなどの3Dポリゴン、台座ポリゴンや、光、炎、あるいは、氷のポリゴン、更に、鎧のようなポリゴンが対象となる。

【0100】なお、この実施形態では非透過型の特殊グラストロン2又は透過型の特殊グラストロン20を使用する場合について説明したが、これに限られることはなく、透過型と非透過型を切換え可能な兼用タイプの特殊グラストロンを用いても、もちろん構わない。

【0101】この実施形態のゲーム装置100は、特開平10-123453号、特開平9-304727号、特開平9-304730号、特開平9-211374号、特開平8-160348号、特開平8-94960号、特開平7-325265号、特開平7-270714号及び特開平7-67055号に記載される透過型のヘッドマウントディスプレイに適用することができる。

【0102】この実施形態では流し撮りCCD23に関してインライン転送方式の二次元撮像デバイスを使用する場合について説明したが、これに限られることはなく、フレーム転送方式の二次元撮像デバイスを使用する場合であっても同様な効果が得られる。

【0103】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の情報入力装置によれば、操作ボタンの周辺領域の特定位置に取付けられた複数の光源の点滅パターンを異なるように点滅制御する制御手段が設けられるものである。

【0104】この構成によって、流し撮りCCD装置のような特殊撮影装置で情報入力装置を撮像した場合に、複数の光源の点灯パターンを非点滅制御した場合に比べてその光源の位置を容易に特定することができる。従って、その光源の位置から情報入力装置の位置を画像処理系に容易に認識させることができるので、仮想空間上で情報入力装置に任意の画像表示装置のイメージ画像を合成するようなゲーム装置などに十分に応用することができる。

【0105】本発明に係るゲーム装置によれば、上述の情報入力装置が応用されるものである。この構成によって、仮想空間上で情報入力装置に対するモニタとして任意のCRT装置や、液晶ディスプレイなどの仮想画像を合成してキャラクタを表示制御するようなバーチャルキャラクタコントローラなどを構成することができる。この発明は、操作ボタン付きの情報入力ツールなどの存在位置を画像処理系などに認識させる位置認識機構及びこれを応用したゲーム装置などに適用して極めて好適である。

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施形態としての情報入力装置1の構成例を示す斜視図である。

【図2】その点滅制御回路13の内部構成例を示すブロック図である。

【図3】4つの発光ダイオードLED1～LED4への電圧供給例を示す波形図である。

【図4】情報入力装置を応用した第1の実施形態としてのゲーム装置100の構成例を示す斜視図である。

【図5】各ゲーム装置で使用する特殊グラストロン2の構成例を示す正面から見た概念図である。

【図6】各ゲーム装置で使用する他の特殊グラストロン20の構成例を示す正面から見た概念図である。

【図7】その特殊グラストロン2の流し撮りCCD装置23の内部構成例を示す平面図である。

【図8】その流し撮りCCD装置23の光学系の構成例を示す断面図である。

【図9】ゲーム装置100の回路ブロック例を示す図である。

【図10】その基準面を成す左手操作部57、右手操作部58及び中間部59の通常画像例を示すイメージ図である。

【図11】その基準面の位置座標の算出例を示す模式図である。

【図12】ゲーム装置100の動作例（その1）を示すメインルーチンのフローチャートである。

【図13】ゲーム装置100の動作例（その2）を示すサブルーチンのフローチャートである。

【図14】Aは、実空間上のハンドコントローラ1の実像例であり、Bは、仮想空間上の液晶ディスプレイ5の合成例を示すイメージ図である。

【図15】他の情報入力装置を応用した第2の実施形態としてのゲーム装置200の回路ブロック例を示す図である。

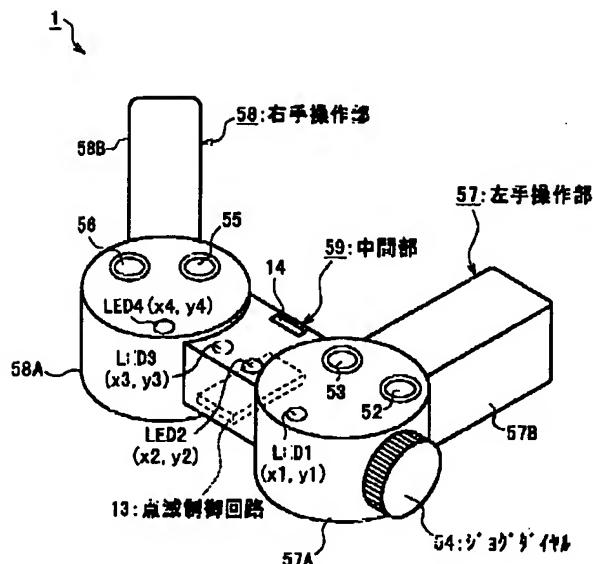
【図16】その点滅制御回路13'の内部構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1, 71 … ハンドコントローラ（情報入力装置）、
- 2, 20 … 特殊グラストロン（合成手段）、3 … 画像処理装置（演算手段）、4 … 位置認識機構、
- 13 … 点滅制御回路（制御手段）、23 … 流し撮りCCD装置（撮像装置）、24 … 表示手段、25 … CCD撮像装置、26 … 右眼表示用のLCD、27 … 左眼表示用のLCD、32 … 垂直転送部（電荷転送部）、33 … 水平転送部、100, 200 … ゲーム装置、LED1～LED4 … 発光ダイオード（光源）

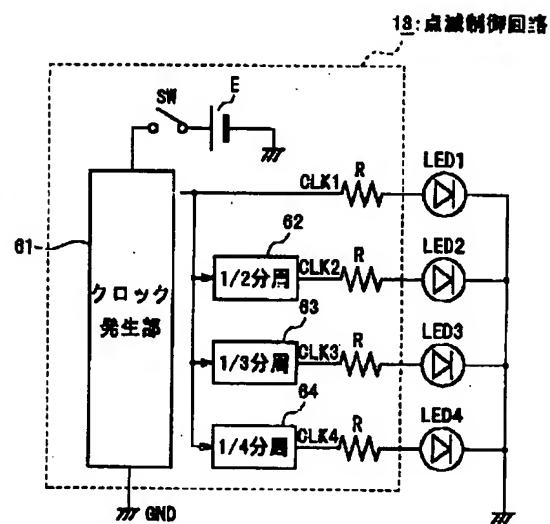
【図1】

実施形態としての情報入力装置1の構成例



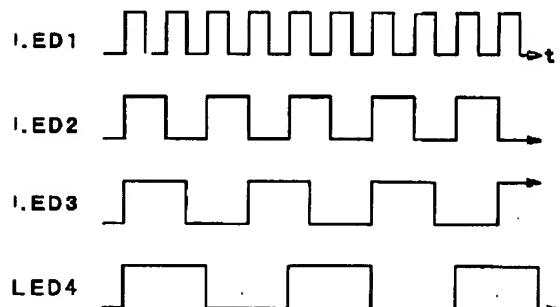
【図2】

点滅制御回路13の内部構成例



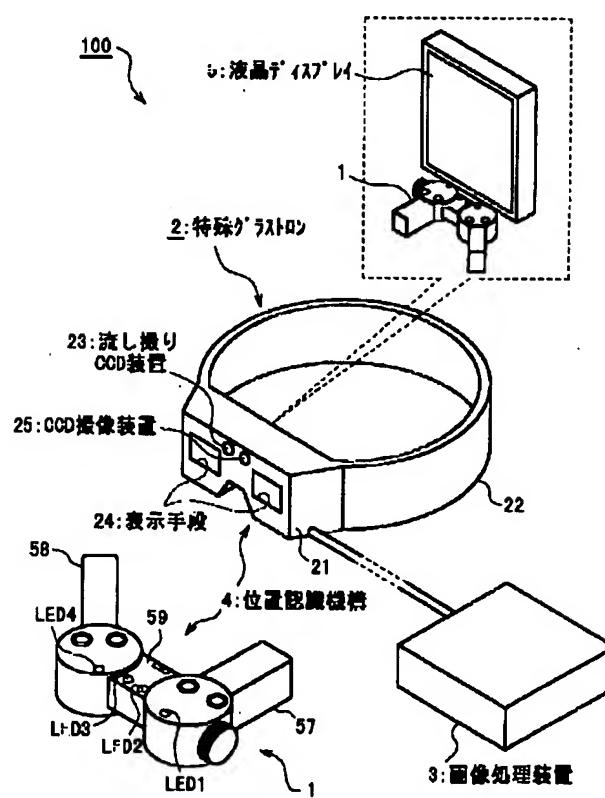
【図3】

4つの発光ダイオードLED1～LED4の電圧供給例



【図4】

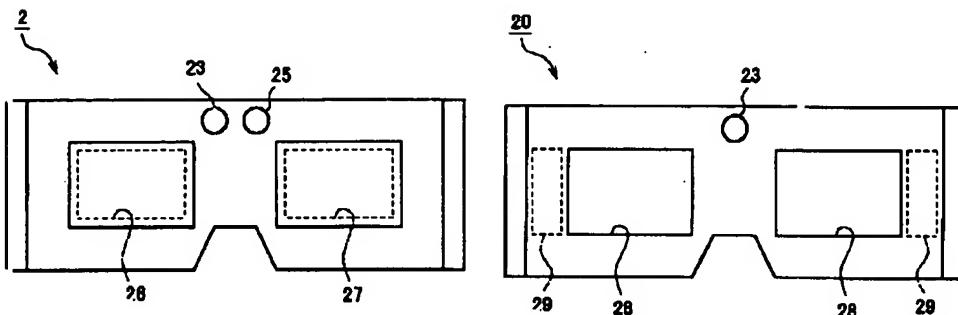
情報入力装置を応用した第1の実施形態としてのゲーム装置100の構成例



【図5】

【図6】

特殊グラストロン2の構成例　他の特殊グラストロン2の構成例

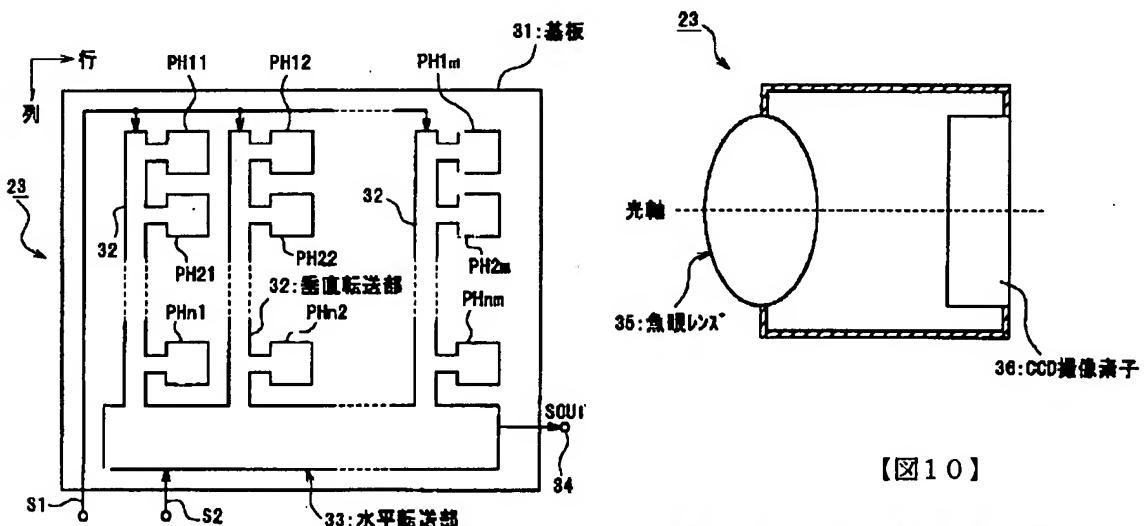


【図7】

【図8】

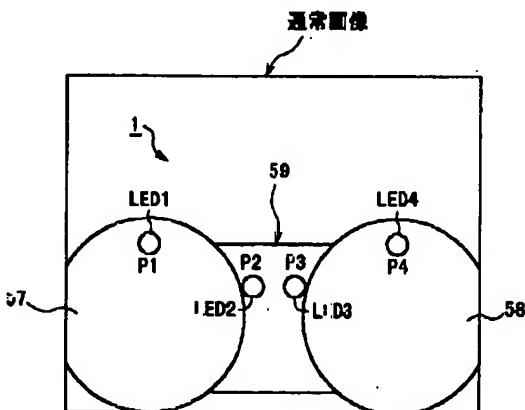
流し撮りCCD装置23の内部構成例

流し撮りCCD装置23の光学系の構成例



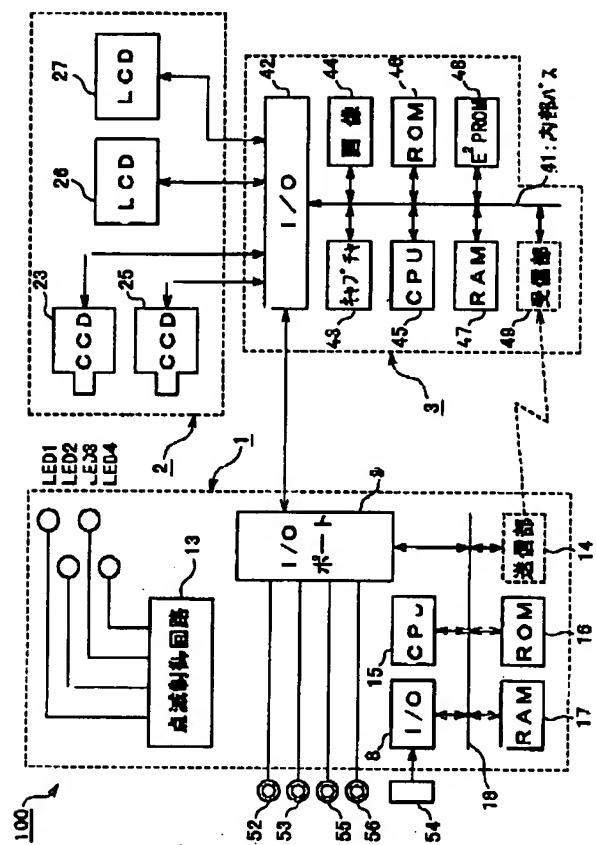
【図10】

左手操作部57、右手操作部58及び中間部59の通常画像例



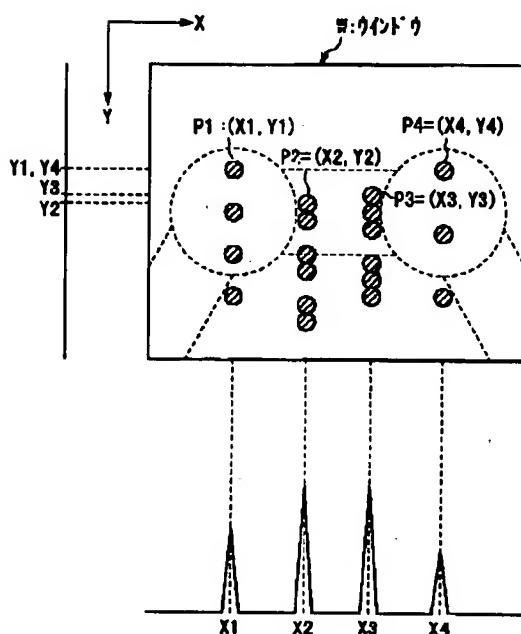
【図9】

ゲーム装置100の回路ブロック例



【図11】

基準面の位置座標の算出例

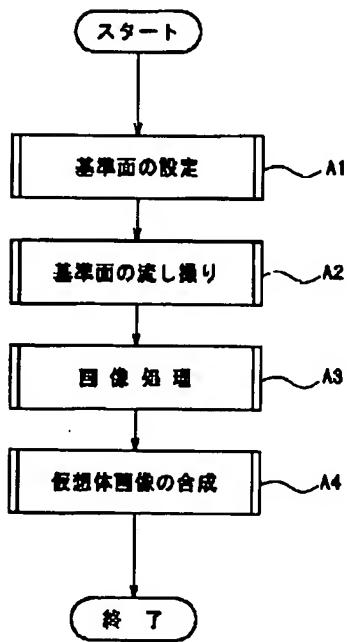
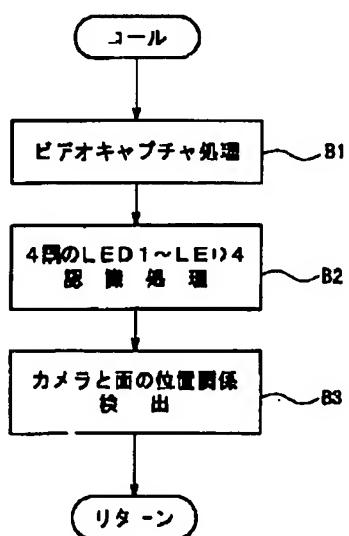


【図12】

ゲーム装置100の動作例(その1)

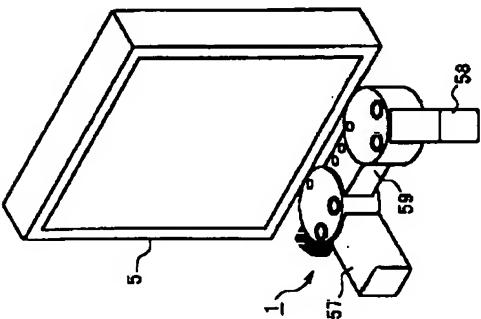
【図13】

ゲーム装置100の動作例(その2)

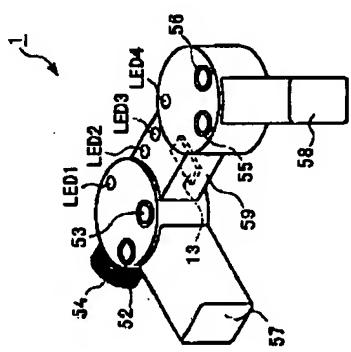


【図14】

実空間上のハンドコントローラ1の実像例及び
仮想空間上の液晶ディスプレイ5の合成例



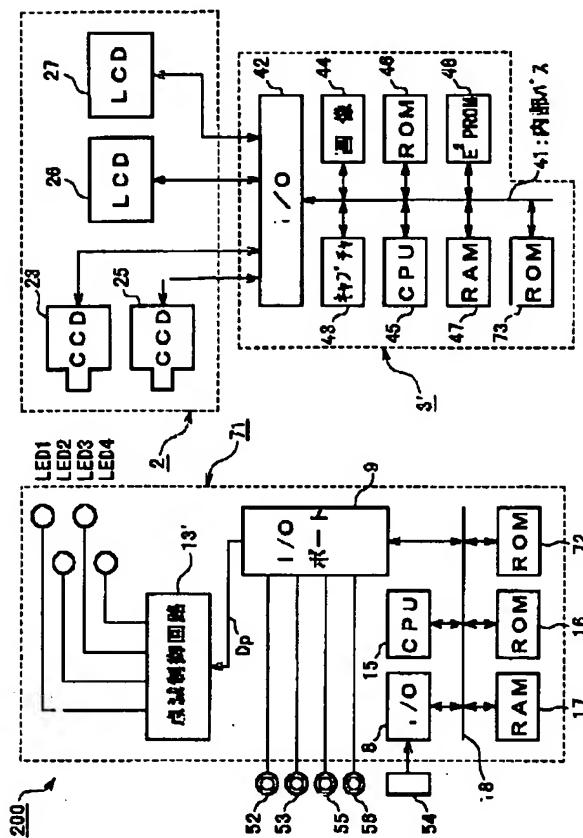
(B)



(A)

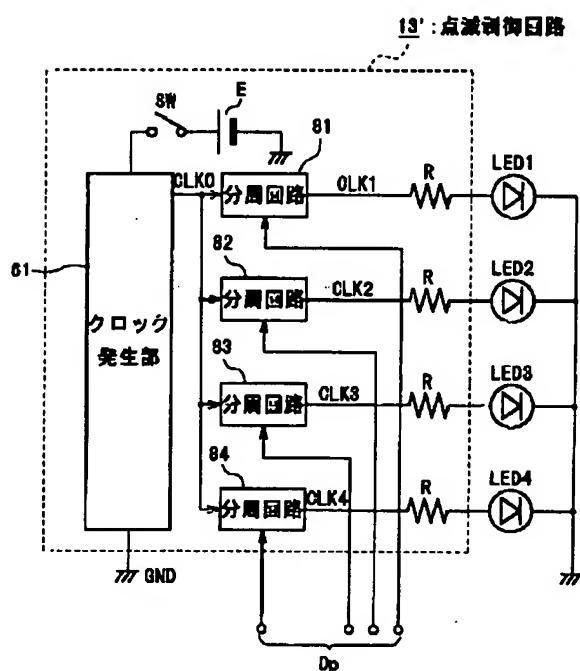
【図15】

ゲーム装置200の回路ブロック例



【図16】

点滅制御回路 13' の内部構成例



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C001 BA00 BA05 BB00 BB10 BC00
 BC04 BC08 CA00 CA01 CA08
 CC03
 5B087 AA07 AD02 AE00 BC05 BC12
 BC13 BC16 BC17 BC19 BC32
 DJ01 DJ03
 9A001 HH34 JJ76